

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

PLAN DE RESCATE DE FLORA PARA LAS INSTALACIONES DE MANEJO DE RELAVES (IMR)

INFORME DE RESCATE DE FLORA

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13211 13230 13233	Julio - Octubre 2018	ERM PANAMA S.A.	21/11/2018

Contenido

1. Introducción..2
2. Objetivos 3
3. Metodología..3
4. Resultados 7
5. Consideraciones finales 13
6. Bibliografía..14
7. Anexos...15

Índice de cuadros

Cuadro No. 1. Condición fenológica de las especies rescatadas. 11
Cuadro No. 2. Listado de las EdIs rescatadas o marcadas y su nivel de amenaza 12

Índice de figuras

Figura 1. Marcaje de individuos en campo para posteriormente ser recolectados. 4
Figura 2. Roberto Vergara tomando coordenadas junto con el grupo de avanzada. 5
Figura 3. Juvenal Batista rescatando un individuo de Phragmotheca sp1 (Malvaceae). 6
Figura 4. Población de Diolena lanceolata, especie más común en el área. 8
Figura 5. Especies en peligro crítico (CR). 13

Índice de gráfica

Gráfica 1. Especies de interés con el mayor número de individuos rescatados. 9
Gráfica 2. Porcentajes de especies por hábito de crecimiento o forma de vida. 9
Gráfica 3. Condición fenológica de los individuos rescatados.. 10

Índice de anexos

Anexo 1. Formulario de rescate de flora 15
Anexo 2. Especies de flora rescatadas o marcadas en el área a inundar, TMF 1
Anexo 3. Especies de flora rescatadas...10

1. Introducción

El Proyecto Mina de Cobre Panamá lleva a cabo grandes esfuerzos en la gestión para la conservación de la biodiversidad del área donde se desarrolla el proyecto, contemplando diversas medidas para la mitigación de impactos directos a la biodiversidad existente. Entre éstos, la búsqueda intensiva de especies de plantas de interés (EdI) dentro de la huella del proyecto, para asegurar la estabilidad y sobrevivencia de estas poblaciones. Así como procedimientos para el manejo adecuado de las Especies de Plantas de Interés rescatadas.

Los inventarios realizados para generar la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá y la posterior evaluación de las especies de flora reportadas, considerando el grado de vulnerabilidad de dichas especies generó la lista de especies de interés (EdI). Esta lista incluyó 208 EdI y la misma fue presentada en el anexo XIIc del EsIA Categoría III del proyecto, aprobado por resolución DIEORA IA-1210-2011 del 28 de diciembre de 2011.

Desde entonces, la lista de las Especies de Interés de Flora ha variado en cuanto al número de especies incluidas, debido principalmente a que: 1) se solucionaron las identidades taxonómicas de las especies con datos deficientes (DD); 2) se compiló información más completa sobre la distribución local y global de las especies; y 3) se actualizaron las evaluaciones de conservación, basado en los criterios de IUCN (The International Union for Conservation of Nature, por sus siglas en inglés).

Adicionalmente, a partir de 2010 se han realizado búsquedas de estas EdI fuera de la huella del proyecto, principalmente en áreas protegidas en Panamá (incluyendo el área de Donoso), para ampliar la información de su distribución local. Este incremento en el conocimiento sobre la distribución de las EdIs fuera de la huella del proyecto, conllevó a que el número de especies disminuyó en relación a la lista presentada en la resolución, antes mencionada. En resumen, para junio de 2018, la lista de especies interés de flora que será utilizada para el rescate de flora en el área de inundación comprende 60 especies.

2. Objetivos

a. Minimizar el impacto sobre las EdI de flora que se pueda generar por la ejecución del Proyecto Mina de Cobre Panamá a través del programa de rescate de flora.
b. Mantener la diversidad genética y la viabilidad a largo plazo de las sub-poblaciones de EdI localizadas en la huella del proyecto.

3. Metodología

MPSA proporcionó una lista, actualizada a junio de 2018, con 60 especies de flora prioritarias para la conservación. Utilizando este listado, se elaboró una cartilla a colores plastificada de 105 páginas, como material de apoyo a los botánicos para el reconocimiento en campo de las especies de interés (EdI). Esta cartilla incluye imágenes de cada una de las especies, el nombre científico, la familia y caracteres morfológicos diagnósticos de cada una. Las imágenes incluidas en esta cartilla fueron obtenidas de la base de datos de Minera Panamá (http://www.tropicos.org/Project/MPSA) e imágenes proporcionadas por el cliente.

La búsqueda de EdIs, se realizó en áreas a inundar en TMF, ubicadas en el Corregimiento de Coclé del Norte, Distrito de Donoso, Provincia de Colón. Este informe contempla tres meses de trabajo en las áreas a inundar (aproximadamente 160 ha) en la instalación de manejo de relaves (TMF, por sus siglas en inglés) a diciembre de 2018. El trabajo de rescate se llevó a cabo entre julio a octubre de 2018, previo a que toda el área fuera inundada. El trabajo fue realizado por dos equipos que de trabajo de campo que trabajaron continuamente.

La búsqueda de las especies EdI se realizó en forma sistemática, a lo largo del área de recorrido del grupo de avanzada. Una vez identificadas las especies en campo, los individuos fueron marcados y rescatados manualmente en el caso de las hierbas, plántulas, arbustos y epífitas que crecían a menos de 10 m de altura del suelo (Figura 1), mientras que los epífitos a mayor altura, esquejes de árboles, frutos y semillas de árboles, se colectaron con ayuda de varas de colecta.

En cada localidad donde se encontraron una o más individuos de las especies EdIs, se tomaron

las coordenadas con la ayuda de GPS, de tal forma que se georreferenciaron las poblaciones de las especies EdIs encontradas en los recorridos (Figura 2).

Figura 1. Marcaje de individuos en campo para posteriormente ser recolectados.



Fuente: ERM, Panama.

Figura 2. Roberto Vergara tomando coordenadas junto con el grupo de avanzada.



Fuente: ERM, Panama.

Para el rescate de flora se siguieron los siguientes parámetros, tomando en consideración la forma de vida de cada uno de los individuos a rescatar:

a. Plantas terrestres: si la planta estaba produciendo frutos al momento del rescate, se colectaron frutos o plántulas de árboles y arbustos. Para ello, se utilizaron las varas de colectas, palas de jardinería y machetes. Las plántulas fueron colocadas, en un poco de suelo, entre periódicos humedecidos y dentro de bolsas plásticas para proteger sus raíces. En el caso de aquellas especies sin frutos en el período de rescate, se colectaron esquejes (Figura 3), mientras que las plantas herbáceas, si al momento del rescate no presentaron frutos, se colectaron plántulas o individuos adultos.

b. Plantas epífitas: Utilizando la vara de colecta o manualmente si estaban al alcance del botánico, se colectaron los individuos con cuidado con la mayor cantidad de materia orgánica y se colocaron en periódico humedecido, dentro de bolsas plásticas resistentes. En el caso que la especie estaba estéril al momento del rescate, se colectaron rizomas y esquejes para asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia de los individuos. Si la

especie era muy pequeña, se colectaron tanto rizomas como individuos adultos.

Figura 3. Juvenal Batista rescatando un individuo de *Phragmotheca sp1* (Malvaceae).



Fuente: ERM, Panama.

Los individuos rescatados de las diferentes especies fueron fotografiados en campo, en promedio se hicieron dos (2) imágenes por especie. Estas imágenes fueron catalogadas de la siguiente manera: fecha de rescate + nombre científico de la planta + iniciales del colector + código de foto. A los códigos de las imágenes de las especies rescatadas se les acrecentaron al final del código de la foto, la letra R.

Adicionalmente, la información de cada individuo o población rescatada, tales como fecha, coordenadas de rescate, familia, especie, forma de vida y cantidad de individuos rescatados, se escribió en el Formulario de Rescate de Flora, el cual fue firmado por el botánico responsable

en campo (Anexo 1).

Al final de cada rotación de campo, los frutos y semillas, plántulas, hierbas terrestres o epífitas, rizomas y esquejes fueron rotulados y trasladados al vivero de MPSA hasta el momento de ser reubicadas en un área permanente en las áreas a restaurar.

Para el manejo de los datos de campo, se elaboró una matriz utilizando Microsoft Excel con los siguientes campos: número de registro, especie, familia, coordenadas, altitud, fenología, fecha, individuos rescatados, individuos marcados, código de imagen, observaciones, botánico responsable.

4. Resultados

Durante este periodo se rescataron 974 individuos pertenecientes a 35 especies, distribuidas en 21 familias (Cuadro 1). De las 35 especies rescatadas, 33 son especies EdI y dos especies, *Eschweilera sp.* (Lecythidaceae), y *Synechanthus* sp. (Arecaceae) no han podido ser confirmadas, pero fueron consideradas en los análisis. Los rescates de flora incluyeron plantas adultas, plántulas, esquejes, hierbas epífitas o terrestres, rizomas y frutos maduros.

De las 35 especies rescatadas, *Diolena lanceolata* (Melastomataceae) fue la especie con mayor número de individuos rescatados con 168, es decir el 17 % del total (Figura 4), seguido de *Cassipourea undulata* (Rhizophoraceae) con 124 (13%), *Danaea* sp. con 120 (12%), *Calathea gordonii* con 70 (7%) y *Faramea* sp.3 con 69 (7%). *Diolena lanceolata* es una especie terrestre muy común en el área de trabajo y también se observó creciendo en la base de troncos de árboles o palmas, incluso epipétrico.

Figura 4. Población de *Diolena lanceolata*, especie más común en el área.

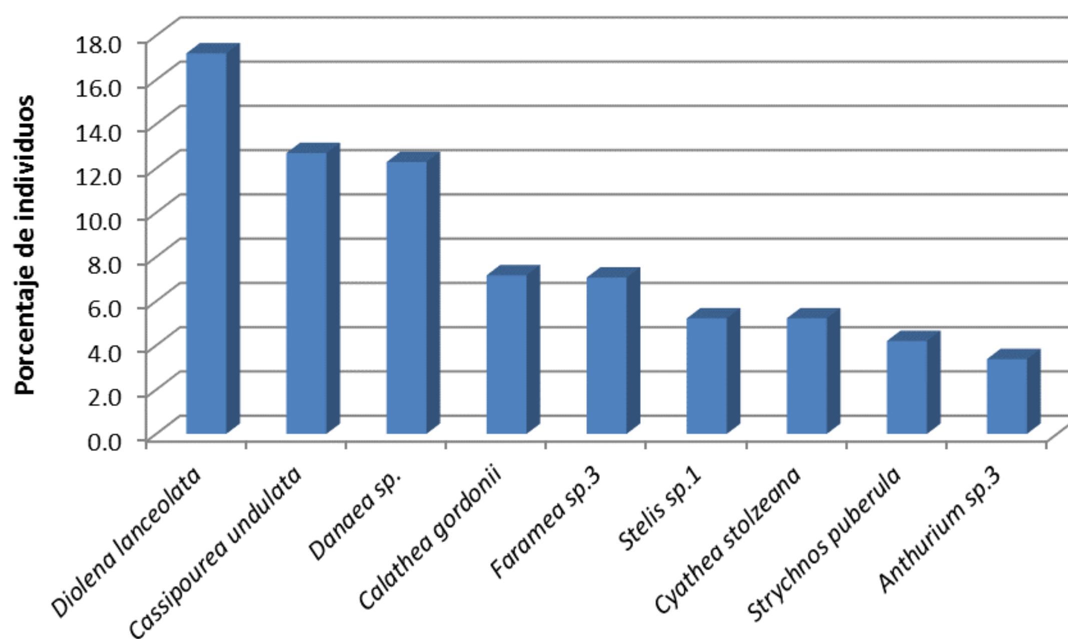


Fuente: ERM, Panama.

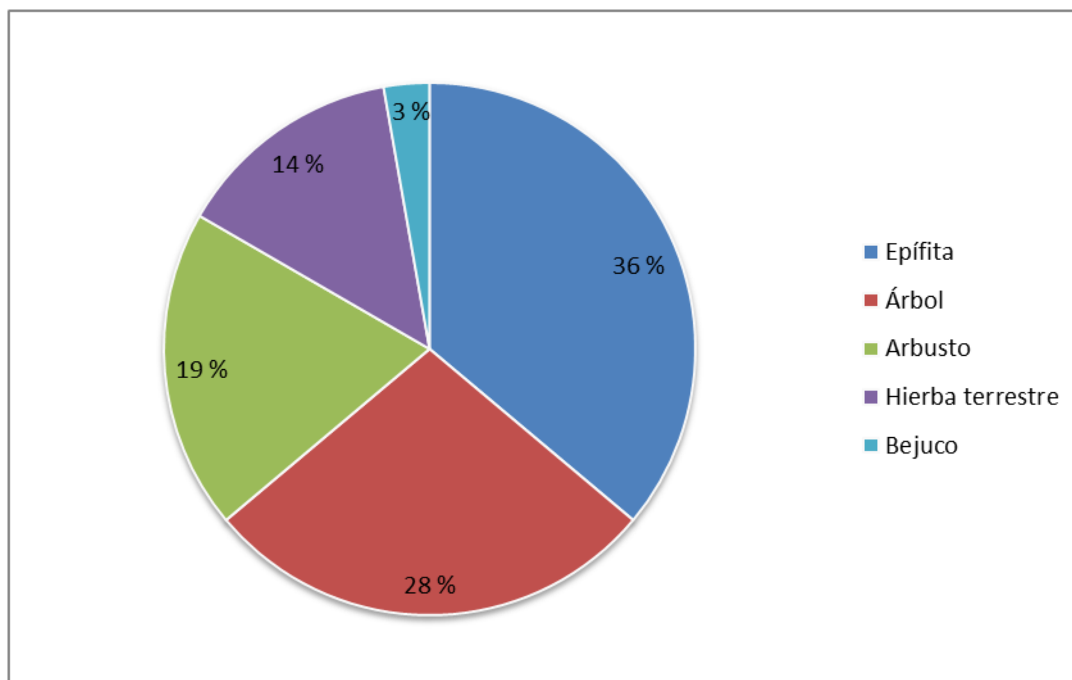
La Gráfica 1 muestra que el 74 % de los individuos rescatados pertenecen a 9 especies diferentes: *Diolena lanceolata*, *Cassipourea undulata*, *Danaea sp.*, *Calathea gordonii*, *Faramea sp.3*, *Stelis sp.1*, *Cyathea stolzeana*, *Strychnos puberula* y *Anthurium* sp.3. Mientras que, de las especies *Stenospermation* sp., *Schefflera coclensis*, *Faramea* sp.2, *Eugenia cf. brachyblastiflora*, *Eschweilera* sp., *Ardisia cf* sp3. y *Ardisia* sp. solamente fue rescatado un individuo de cada una de éstas.

Por otro lado, el 36 % de las especies rescatadas eran plantas epífitas y el 28 % árboles, sumando 64 % del total (Gráfica 2).

Gráfica 1. Especies de interés con el mayor número de individuos rescatados.

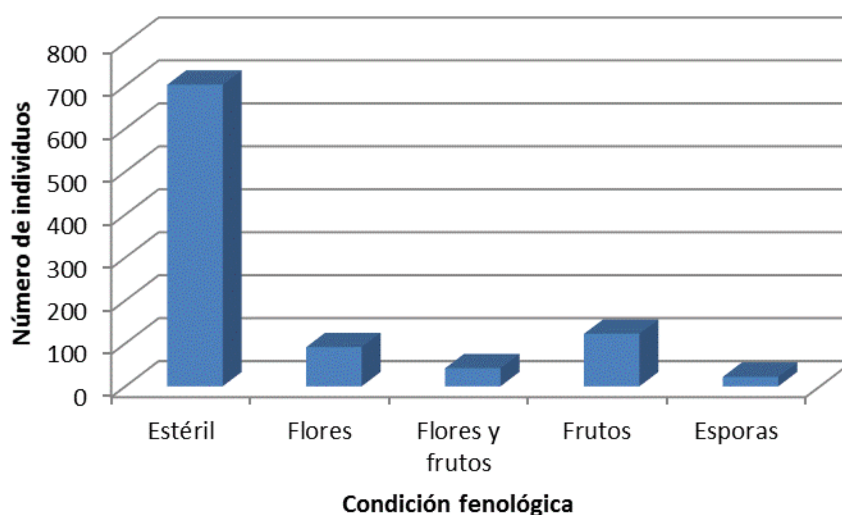


Gráfica 2. Porcentajes de especies por hábito de crecimiento o forma de vida.



De los 974 individuos rescatados, el 72 % de los individuos se encontraban estériles, mientras que el 13 % presentaban frutos, 9 % flores y, el 4% flores y frutos. El 2 % de los individuos rescatados eran helechos fértiles (con esporas) de la especie *Cyathea stolzeana* (Gráfica 3).

Gráfica 3. Condición fenológica de los individuos rescatados.



En el Cuadro 1 se muestran las especies de interés rescatadas, la fenología y el número de individuos según la condición fenológica reportada. La mayor cantidad de individuos estériles se registraron para las especies *Cassipourea undulata* y *Danaea* sp., con 124 y 120 individuos, respectivamente. Durante el periodo de rescate, no se encontraron individuos fértiles de las especies antes mencionadas.

Las especies arbóreas y arbustivas con frutos y semillas al momento del rescate fueron: *Dacryodes patrona, Phragmotheca* sp. 1, *Eschweilera sp., Eschweilera rotundicarpa, Eschweilera donosoensis, Faramea* sp.3, *Synechanthus sp., Synechanthus dasystachys*, así como también las especies epífitas *Anthurium* sp.3, *Anthurium* sp.6 y *Anthurium* sp.7, *Stenospermation* sp., *Diolena lanceolata* y la hierba terrestre, *Calathea* sp.2 y *Calathea gordonii.*

Del helecho *Cyathea stolzeana* se rescataron 51 individuos, siendo que el 57 % de los

individuos estaban fértiles y el 43 % fértiles. Para facilitar el análisis se agregó la categoría esporas en la condición fenológica, considerando que estas plantas no poseen flores ni frutos.

Cuadro No. 1. Condición fenológica de las especies rescatadas.

Especie	Familia	Estéril	Flores	Flores y frutos	Frutos	Esporas
Anthurium sp1	Araceae	2	1			
Anthurium sp1 cf.	Araceae	4				
Anthurium sp3	Araceae	17	13	4	8	
Anthurium sp6	Araceae	17	2		5	
Anthurium sp7	Araceae	11	2	2	2	
Ardisia	Primulaceae		1			
Ardisia cf. Sp3	Primulaceae		1			
Calathea gordonii	Marantaceae	18	42		10	
Calathea sp.2	Marantaceae	3	11	1	6	
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	124				
Columnea sp1	Gesneriaceae	2	7	4		
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	29				22
Dacryodes patrona	Burseraceae	14			7	
Danaea sp.	Marattiaceae	120				
Didonica panamensis	Ericaceae	12				
Diolena lanceolata	Melastomataceae	114	3	30	21	
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	1		1	2	
Eschweilera rotundicarpa	Lecythidaceae		1		1	
Eschweilera sp.	Lecythidaceae	1			1	
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	1				
Faramea sp.2	Rubiaceae		1			
Faramea sp.3	Rubiaceae	36			33	
Guatteria zamorae	Annonaceae	5				
Philodendron llanense	Araceae	8				
Phragmotheca sp. 1	Malvaceae	15			3	
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	3				
Schefflera coclensis	Araliaceae	1				
Stelis lankesteri	Orchidaceae	20	1			
Stelis sp.1	Orchidaceae	47	4			
Stenospermation donosoense	Araceae	17				
Stenospermation sp.	Araceae				1	
Strychnos puberula	Loganiaceae	41				
Synechanthus dasystachys	Arecaceae				12	
Synechanthus sp.	Arecaceae				9	
Zamia skinneri	Zamiaceae	16				

Fuente: Base de Datos, ERM

En cuanto al grado de amenaza, dos especies rescatadas se encuentran en estado Crítico (CR), 11 En Peligro (EN), seis Vulnerables (VU+), 13 con Datos Deficientes, según la lista de especies EdI del Proyecto Cobre Panamá (Cuadro 2).

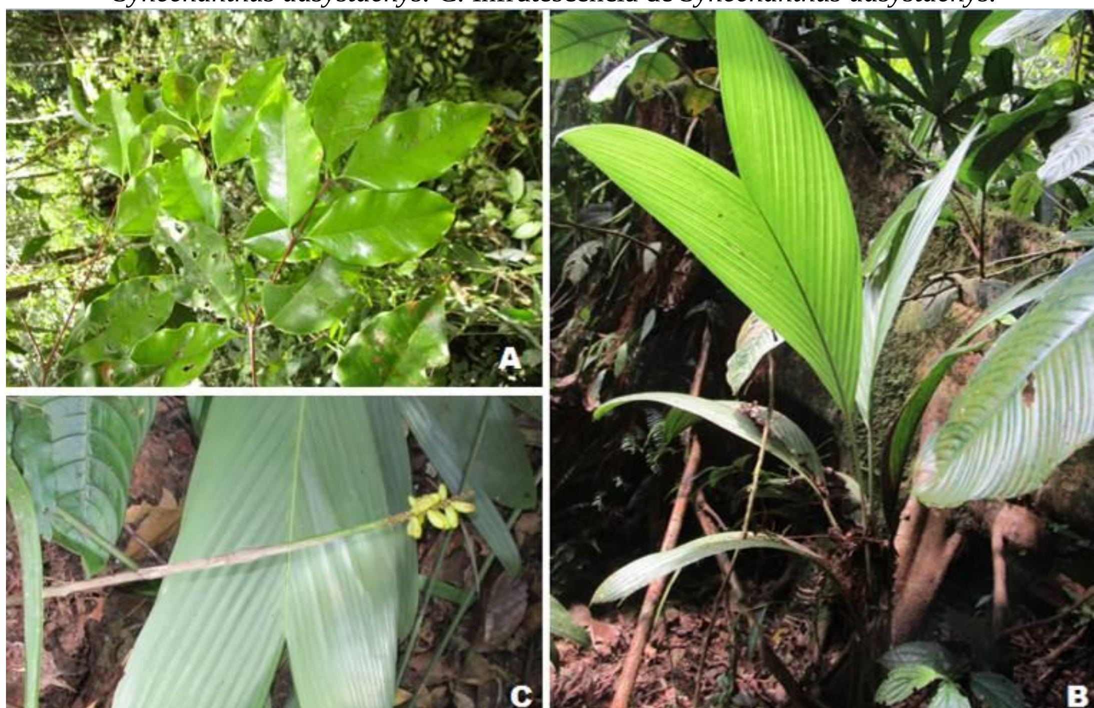
Cuadro No. 2. Listado de las especies EdI rescatadas y su nivel de vulnerabilidad

Especie	Familia	Hábito y forma de vida	Vulneravilidad
Anthurium sp1	Araceae	Epífita	DD
Anthurium sp1 cf.	Araceae	Epífita	DD
Anthurium sp3	Araceae	Epífita	DD
Anthurium sp6	Araceae	Epífita	DD
Anthurium sp7	Araceae	Epífita	DD
Ardisia	Primulaceae	Árbol	DD
Ardisia cf. sp3.	Primulaceae	Árbol	DD
Calathea gordonii	Marantaceae	Hierba terrestre	EN
Calathea sp.2	Marantaceae	Hierba terrestre	DD
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Árbol	EN
Columnea sp1	Gesneriaceae	Epífita	EN
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	Arbusto	VU
Dacryodes patrona	Burseraceae	Árbol	VU
Danaea sp.	Marattiaceae	Hierba terrestre	DD
Didonica panamensis	Ericaceae	Epífito	VU
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Hierba terrestre	VU
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	Árbol	EN
Eschweilera rotundicarpa	Lecythidaceae	Árbol	EN
Eschweilera sp.	Lecythidaceae	Árbol	-
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	Árbol	CR
Faramea sp.2	Rubiaceae	Arbusto	EN
Faramea sp.3	Rubiaceae	Arbusto	DD
Guatteria zamorae	Annonaceae	Arbusto	VU
Philodendron llanense	Araceae	Epífita	VU
Phragmotheca sp. 1	Malvaceae	Árbol	DD
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	Árbol	EN
Schefflera coclensis	Araliaceae	Epífita	EN
Stelis lankesteri	Orchidaceae	Epífita	EN
Stelis sp.1	Orchidaceae	Epífita	DD
Stenospermation donosoense	Araceae	Epífita	DD
Stenospermation sp.	Araceae	Epífita	DD
Strychnos puberula	Loganiaceae	Bejuco	EN
Synechanthus dasystachys	Arecaceae	Arbusto	CR
Synechanthus	Arecaceae	Arbusto	-
Zamia skinneri	Zamiaceae	Arbusto	EN

Fuente: Base de Datos, ERM

Las dos especies en peligro crítico son la palma *Synechanthus dasystachys* y el árbol *Eugenia brachyblastiflora* (Figura 5). Ambas especies, recientemente descritas como especies nuevas y registradas como endémicas de Panamá, reportadas solamente para el área de Donoso.

Figura 5. Especies en peligro crítico (CR). A. Rama de *Eugenia brachyblastiflora*. B. Hábito de *Synechanthus dasystachys.* C. Infrutescencia de *Synechanthus dasystachys.*



Fuente: ERM, Panama.

Cada individuo rescatado fue rotulado con el nombre de la especie, las coordenadas y la elevación donde se encontró, incluyendo la fecha en que fue rescatada. Al final de cada campaña de campo, los individuos adultos, esquejes, plántulas, frutos maduros y rizomas rescatados fueron rotulados y trasladados al vivero de MPSA.

Los individuos rescatados fueron fotografiados. Las fotos codificadas, de acuerdo a lo planteado en la metodología, acompañan el presente informe.

5. Consideraciones finales

Durante el periodo de rescate de flora, julio a octubre de 2018, se rescataron 977 individuos distribuidos en 35 especies y 21 familias. La mayor cantidad de individuos rescatados son de las especies *Diolena lanceolata* (Melastomataceae) y *Cassipourea undulata* (Rhizophoraceae), con 168 y 124 individuos rescatados, respectivamente. La mayoría de los individuos rescatados estaban estériles y dependiendo del grado de madurez, si eran plántulas o

individuos adultos, se rescataron plantas enteras, rizomas o se cortaron esquejes.

6. Bibliografía

Araúz, B. & J. De Gracia. 2013. Plan de rescate de flora. Proyecto Mina de Cobre Panamá. Minera Panamá. 18 págs.

Minera Panamá. Junio 2018. Lista de Especies de Interés de Flora. 2 págs.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. http://www.tropicos.org, consultada en julio de 2018.

7. Anexos

Anexo 1. Formulario de rescate de flora

Formulario de Rescate de Flora		
Sitio o área:	Elevación:	Fecha de rescate:
Cordenadas de Rescate:	Descripción de la actividad Avanzada ☐ Secuela ☐ Tala ☐ Desarraigue ☐	
Familia	Especie	Fruto Semilla Esqueje Plántula Hierba terrestre Epifita Helecho Otros
Descripción del sitio:		
Cantidad de individuos rescatados:		
Observaciones:		
Entregado a Vivero	Recibido: ____________________________	
Nombre y firma del Biólogo responsable ____________________________	Nombre y firma del Inspector de ANAM ____________________________	

Anexo 2. Especies de flora rescatadas en el área a inundar, TMF

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS		INDIVIDUOS
Anthurium sp.1	Araceae	538005	981162	1
Anthurium sp.1	Araceae	537277	980422	1
Anthurium sp.1	Araceae	538022	980584	1
Anthurium cf. sp.1	Araceae	537808	980579	1
Anthurium cf. Sp1	Araceae	537474	980507	1
Anthurium cf. Sp1	Araceae	537623	980431	1
Anthurium cf. Sp1	Araceae	537797	980777	1
Anthurium sp.3	Araceae	537846	980266	1
Anthurium sp.3	Araceae	537803	980522	1
Anthurium sp.3	Araceae	537872	980239	1
Anthurium sp.3	Araceae	537947	980222	1
Anthurium sp.3	Araceae	537897	980377	1
Anthurium sp.3	Araceae	537900	980382	1
Anthurium sp.3	Araceae	537778	980297	1
Anthurium sp.3	Araceae	537855	980299	1
Anthurium sp.3	Araceae	537855	980299	4
Anthurium sp.3	Araceae	538153	980355	1
Anthurium sp.3	Araceae	537931	980747	2
Anthurium sp.3	Araceae	538102	980417	1
Anthurium sp.3	Araceae	538194	980385	5
Anthurium sp.3	Araceae	538082	980341	2
Anthurium sp.3	Araceae	535608	980247	1
Anthurium sp.3	Araceae	535568	980173	1
Anthurium sp.3	Araceae	531239	980505	1
Anthurium sp.3	Araceae	537317	980561	1
Anthurium sp.3	Araceae	537504	980698	1
Anthurium sp.3	Araceae	537548	980649	4
Anthurium sp.3	Araceae	537155	980713	1
Anthurium sp.3	Araceae	537855	980625	1
Anthurium sp.3	Araceae	538005	981184	1
Anthurium sp.3	Araceae	537981	980891	1
Anthurium sp.3	Araceae	537978	980592	1
Anthurium sp.3	Araceae	537880	980902	1

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Anthurium sp.3	Araceae	537969	980577	1
Anthurium sp.3	Araceae	538130	980222	1
Anthurium sp.3	Araceae	537930	980590	2
Anthurium sp.6	Araceae	537846	980266	1
Anthurium sp.6	Araceae	537806	980531	1
Anthurium sp.6	Araceae	537782	980517	1
Anthurium sp.6	Araceae	537772	981317	1
Anthurium sp.6	Araceae	537716	981308	1
Anthurium sp.6	Araceae	537955	980733	1
Anthurium sp.6	Araceae	537985	980774	1
Anthurium sp.6	Araceae	538176	980834	1
Anthurium sp.6	Araceae	537673	980704	1
Anthurium sp.6	Araceae	538047	980655	1
Anthurium sp.6	Araceae	538153	980355	1
Anthurium sp.6	Araceae	538150	980463	1
Anthurium sp.6	Araceae	537859	981200	1
Anthurium sp.6	Araceae	538016	980395	2
Anthurium sp.6	Araceae	535773	979874	1
Anthurium sp.6	Araceae	536268	982169	1
Anthurium sp.6	Araceae	537601	980736	1
Anthurium sp.6	Araceae	537718	981037	2
Anthurium sp.6	Araceae	537146	980719	2
Anthurium sp.6	Araceae	537921	981257	1
Anthurium sp.6	Araceae	537981	980510	1
Anthurium sp.7	Araceae	537846	980266	1
Anthurium sp.7	Araceae	537900	980382	1
Anthurium sp.7	Araceae	538003	980823	1
Anthurium sp.7	Araceae	536816	980864	2
Anthurium sp.7	Araceae	536816	980964	2
Anthurium sp.7	Araceae	536816	980964	1
Anthurium sp.7	Araceae	537194	980508	1
Anthurium sp.7	Araceae	537425	980595	1
Anthurium sp.7	Araceae	537527	980908	2
Anthurium sp.7	Araceae	537420	980549	1

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Anthurium sp.7	Araceae	537700	980825	1
Anthurium sp.7	Araceae	537946	980885	1
Anthurium sp.7	Araceae	537981	980571	1
Anthurium sp.7	Araceae	537981	980510	1
Ardisia	Primulaceae	537939	980570	1
Ardisia cf. Sp3.	Primulaceae	537818	980591	1
Calathea gordonii	Marantaceae	537418	981050	2
Calathea gordonii	Marantaceae	537418	981080	5
Calathea gordonii	Marantaceae	537527	980908	3
Calathea gordonii	Marantaceae	537523	980845	2
Calathea gordonii	Marantaceae	537824	980830	3
Calathea gordonii	Marantaceae	537881	980578	10
Calathea gordonii	Marantaceae	537611	981065	5
Calathea gordonii	Marantaceae	537726	981304	10
Calathea gordonii	Marantaceae	537881	981365	12
Calathea gordonii	Marantaceae	538012	981171	2
Calathea gordonii	Marantaceae	537499	981107	3
Calathea gordonii	Marantaceae	537920	980856	3
Calathea gordonii	Marantaceae	537946	980870	6
Calathea gordonii	Marantaceae	538050	980450	2
Calathea gordonii	Marantaceae	536268	982169	2
Calathea sp.2	Marantaceae	536783	983562	1
Calathea sp.2	Marantaceae	536884	981230	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537003	981080	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537011	981086	2
Calathea sp.2	Marantaceae	537254	980460	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537307	980640	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537376	980926	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537607	980408	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537870	981340	5
Calathea sp.2	Marantaceae	537493	981168	3
Calathea sp.2	Marantaceae	538073	980794	1
Calathea sp.2	Marantaceae	538110	980340	1
Calathea sp.2	Marantaceae	537892	981358	1

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Calathea sp.2	Marantaceae	538046	980391	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537772	980864	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537987	980639	2
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537982	980565	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537966	980487	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537872	980239	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537922	980199	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537883	980298	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537989	980202	3
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537999	980726	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	538020	980819	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	530883	980687	7
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	538081	980468	100
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	537937	981212	3
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	536001	980069	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	536788	980859	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	536788	980859	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537127	980710	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	536898	980615	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537459	980585	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537848	980660	2
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537855	980296	2
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537778	980297	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537880	980236	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	537778	980297	1
Columnea sp.1	Gesneriaceae	538099	980275	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	536868	981388	8
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	536781	981277	3
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537127	980710	2
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537157	980554	5
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537357	980575	3
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537474	980507	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537514	980512	2
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537669	980824	1

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537855	980650	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537881	986631	4
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537836	980467	2
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537835	980409	3
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537978	980639	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537950	980555	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537996	980767	1
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	537640	980445	4
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	538008	980514	6
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	538143	980311	2
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	538046	980393	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	536852	981607	2
Dacryodes patrona	Burseraceae	537924	981259	5
Dacryodes patrona	Burseraceae	537600	981065	10
Dacryodes patrona	Burseraceae	537973	980834	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	537961	980137	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	538022	980584	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	537859	981200	1
Danaea sp.	Marattiaceae	538031	980760	1
Danaea sp.	Marattiaceae	538008	980514	5
Danaea sp.	Marattiaceae	538150	980463	2
Danaea sp.	Marattiaceae	538081	980468	2
Danaea sp.	Marattiaceae	537932	981214	3
Danaea sp.	Marattiaceae	536636	980587	7
Danaea sp.	Marattiaceae	535921	980514	100
Didonica panamensis	Ericaceae	537881	980578	1
Didonica panamensis	Ericaceae	537981	980891	1
Didonica panamensis	Ericaceae	538115	980252	1
Didonica panamensis	Ericaceae	538077	980242	1
Didonica panamensis	Ericaceae	538016	980629	1
Didonica panamensis	Ericaceae	538144	980377	6
Didonica panamensis	Ericaceae	537981	980400	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	536637	980894	3
Diolena lanceolata	Melastomataceae	537824	980522	12

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Diolena lanceolata	Melastomataceae	538046	980516	6
Diolena lanceolata	Melastomataceae	538008	980514	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	538162	980316	15
Diolena lanceolata	Melastomataceae	536470	980528	30
Diolena lanceolata	Melastomataceae	536180	980544	100
Diolena lanceolata	Melastomataceae	535921	980514	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	536816	980964	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	536816	980964	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	537533	981060	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	537834	980275	1
Eschweilera rotundicarpa	Lecythidaceae	536588	981142	1
Eschweilera rotundicarpa	Lecythidaceae	537778	980297	1
Eschweilera sp.	Lecythidaceae	536745	981173	2
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	537983	980706	1
Faramea sp.2	Rubiaceae	537880	980236	1
Faramea sp.3	Rubiaceae	536980	980464	1
Faramea sp.3	Rubiaceae	537403	980567	1
Faramea sp.3	Rubiaceae	537425	980951	1
Faramea sp.3	Rubiaceae	537718	980586	12
Faramea sp.3	Rubiaceae	537810	980681	2
Faramea sp.3	Rubiaceae	537739	980775	2
Faramea sp.3	Rubiaceae	537874	981215	5
Faramea sp.3	Rubiaceae	537712	980577	20
Faramea sp.3	Rubiaceae	538010	980563	3
Faramea sp.3	Rubiaceae	537607	980495	22
Guatteria zamorae	Annonaceae	537726	981297	1
Guatteria zamorae	Annonaceae	538101	980261	2
Guatteria zamorae	Annonaceae	536001	980069	2
Philodendron llanense	Araceae	536822	981026	1
Philodendron llanense	Araceae	537413	980926	2
Philodendron llanense	Araceae	537912	981204	1
Philodendron llanense	Araceae	537899	980564	1
Philodendron llanense	Araceae	537966	980592	1
Philodendron llanense	Araceae	538060	980856	2

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	536805	981318	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	536636	981196	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	536898	980615	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537866	981188	2
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537836	980467	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537950	980555	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	538081	980270	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	538009	980219	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537954	980394	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	538054	980737	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	538101	980559	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537975	980547	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	538139	980427	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537932	981214	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	537984	980447	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	535608	980247	1
Phragmotheca sp.1	Malvaceae	535773	979874	1
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	537533	981060	2
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	538164	980695	1
Schefflera coclensis	Araliaceae	537413	980926	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537483	980517	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	531954	981230	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	538130	980222	4
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537897	980377	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537834	980276	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537985	980774	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537933	980618	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	538086	980343	3
Stelis lankesteri	Orchidaceae	537737	981295	2
Stelis lankesteri	Orchidaceae	538017	980375	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	535568	980173	2
Stelis lankesteri	Orchidaceae	535815	980005	2
Stelis lankesteri	Orchidaceae	535815	980005	1
Stelis sp.1	Orchidaceae	538086	980343	27

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Stelis sp.1	Orchidaceae	538082	980341	7
Stelis sp.1	Orchidaceae	537737	981295	4
Stelis sp.1	Orchidaceae	535568	980173	3
Stelis sp.1	Orchidaceae	535815	980005	8
Stelis sp.1	Orchidaceae	535815	980005	1
Stelis sp.1	Orchidaceae	536516	982064	1
Stenospermation donosoense	Araceae	537157	980485	1
Stenospermation donosoense	Araceae	537317	980561	1
Stenospermation donosoense	Araceae	537413	980926	1
Stenospermation donosoense	Araceae	537445	981325	2
Stenospermation donosoense	Araceae	537806	980531	1
Stenospermation donosoense	Araceae	537812	980422	2
Stenospermation donosoense	Araceae	537872	980239	2
Stenospermation donosoense	Araceae	538103	980851	3
Stenospermation donosoense	Araceae	530883	980687	1
Stenospermation donosoense	Araceae	538110	980340	1
Stenospermation donosoense	Araceae	538026	980401	2
Stenospermation sp.	Araceae	537804	980699	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	537957	980537	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	537950	980555	5
Strychnos puberula	Loganiaceae	537900	980390	4
Strychnos puberula	Loganiaceae	537947	980222	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	537901	980320	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	537955	980733	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	538046	980516	2
Strychnos puberula	Loganiaceae	538017	980450	25
Strychnos puberula	Loganiaceae	538050	980450	1
Synechanthus dasystachys	Arecaceae	535706	980333	12
Synechanthus sp.	Arecaceae	531490	980414	9
Zamia skinneri	Zamiaceae	537838	981185	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	537354	982133	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	537914	980519	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	537725	981318	4
Zamia skinneri	Zamiaceae	537722	981253	3

ESPECIE	FAMILIA	COORDENADAS	INDIVIDUOS	ESPECIE
Zamia skinneri	Zamiaceae	538167	980767	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	537706	981346	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	538022	980584	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	535833	980535	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	536033	980042	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	537723	981301	1
			TOTAL	**974**

Fuente: ERM Panamá, 2018

Anexo 3. Especies de flora rescatadas



A. Rama estéril, *Guatteria zamorae*; **B.** Epífita fértil, *Anthurium* sp1; **C.** Epífita en frutos, *Anthurium* sp3; **D.** Epífita fértil, *Anthurium* sp7; **E.** Epífita, *Philodendron llanense*; **F**. Epífita *Stenospermation donosoense*; **G**. Palma *Synechanthus dasystachys*; **H**. Corteza de *Dacryodes patrona*; **I**. Rizoma de helecho terrestre, *Cyathea stolzeana* (Cyatheaceae).



J. Epífita *Didonica panamensis*; **K.** Epífita *Columnea* sp1, en flores; **L.** Rama estéril de *Pleurothyrium triflorum*; **M.** Frutos de *Eschweilera rotundicarpa*; **N.** Rama estéril de *Strychnos puberula*; **O.** Árbol de *Phragmotheca* sp. 1 en frutos; **P.** Inflorescencias de *Calathea gordonii*; **Q.** Hierba estéril, *Calathea* sp.2; **R.** Helecho terrestre, *Danaea* sp.



S. Hierba terrestre, *Diolena lanceolata;* **T.** Esquejes de *Eugenia cf. brachyblastiflora;* **U.** Epífita fértil, *Stelis lankesteri;* **V.** Esquejes de *Ardisia cf.* sp3.*;* **W.** Rama estéril de *Cassipourea undulata;* **X.** Planta estéril, *Zamia skinneri*; **Y.** Arbusto de *Faramea* sp.2, en flores*;* **Z.** Arbusto de *Faramea* sp.3, en frutos.